مقايس التمركز او التوسط (مقايس النزعة المركزية) Measures of Central tendency

ان معظم القيم لمختلف الظواهر الطبيعية تتمركز عادة في الوسط او قريبة منه ومقايس التمركز او التوسط لأي مجموعة من البيانات التابعة لظاهرة ما ، هي تلك المقاييس التي تبحث في تقدير قيمة تتمركز حولها اغلبية هذه البيانات وان القيمة المتوسطة او المتمركزة هي رقم واحد يعبر عن او يمثل جميع بيانات تلك المجموعة .

وعند اخذ عدة قياسات لمتغير معين كالوزن والطول وضغط الدم وعدد الكريات الحمر ، نلاحظ ان هذه القياسات (القيم) ككل يمكن ان تمثل بقيمة معينة ويطلق على هذه الظاهرة مصطلح النزعة المركزية ومن اهم مقاييس النزعة المركزية مايلي :

1. الوسيط الحسابي (المتوسط) The Arithmetic Mean
2. الوسط الهندسي The Geometric Mean
3. الوسط التوافقي The Harmonic Mean
4. الوسط التربيعي The Quadratic Mean
5. الوسيط The Median
6. المنوال The Mode

وسوف يتم شرح كيفية حساب بعض هذه المقاييس اعلاه في حالتين :

- حالة البيانات غير المبوبة .
- حالة البيانات المبوبة .

اولاً: الوسيط الحسابي The Arithmetic Mean

وهو من اكثر مقاييس النزعة المركزية شيوعاً واستعمالاً ويطلق علية احياناً بالمعدل الحسابي average Arithmetic أو الوسط الحسابي . ولابد من تشخيص الوسط الحسابي لمجتمع او لعينة وعلى هذا الاساس يرمز لهذا المقياس برمزين مختلفين هما :

A) الرمز (M) وهو يمثل المتوسط الحسابي للمجتمع . وتجدر الاشارة الى ان (M) هي قيمة ثابتة لا تتغير ولهذا فانها تعتبر من معالم او ثوابت Paramelres المجتمع .

B) الرمز ($\bar{Y}$) المتوسط الحسابي للعينة . وهي تتغير من عينة الى اخرى اعتماداً على العناصر التي تشملها كل عينة . وهي تعتبر من الاحصاءات او التقديرات . اما قيمة الوسط الحسابي فانها تحدد وفق المعدلة التالية .

المتوسط الحسابي = $\frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عدد القيم}}$

طرق حسابة

(أ) من بيانات غير مبوبة

مثال : اذا كانت البيانات التالية تمثل اطوال ثمان نخلات .

11 ، 16 ، 16 ، 15 ، 11 ، 16 ، 11 ، 16 م

احسب الوسط الحسابي لها في حالة كونها مجتمع قائم بذاته وفي حالة كونها عينة .

الحالة الاولى / المتوسط الحسابي الحقيقي للمجتمع

حيث ان N = تمثل حجم المجتمع (اي عدد جميع مفرداته)

$$\mathbf{My= \frac{\sum_{i-1}^{N} yi}{N} = \frac{11+16+16+15+11+16+11+16}{8} = \frac{112}{8} = 14\ m}$$

الحالة الثانية/ المتوسط الحسابي اذا اعتبرنا عدد النخيل عينة من مجتمع النخيل

$$\mathbf{\overline{y} = \frac{\sum_{i-1}^{N} yi}{N} = \frac{11+16+16+15+11+16+11+16}{8} = \frac{112}{8} = 14\ m}$$

(ب) من بيانات مبوبة

يتم حساب الوسط الحسابي من بيانات مبوبة كمايلي :

1 – تعين مراكز الفئات yi

2 – ضرب مركز كل فئة بمقدار تكرارها (fi.yi)

3 – بقسمة (حاصل ضرب مركز كل فئة في تكرارها) على مجموع التكرارات .

مثال : احسب الوسط الحسابي لأطوال النباتات من جدول التوزيع التكراري التالي

الفئات	التكرار	مركز الفئة yi	التكرار × مركز الفئة yi x fi
40 – 31	1	35.5	35.5
50 – 41	3	15.5	136.5
60 – 51	5	55.5	277.5
70 – 61	16	65.5	1048
80 – 71	25	75.5	1887.5
90 – 81	19	85.5	1624.5
100 - 91	11	95.5	1050.5
المجموع	$\sum \mathbf{fi} = 80$		$\sum \mathbf{fi} \cdot \boldsymbol{yi} = 6060$

$$\overline{y} = \frac{\sum \mathbf{fi}.\boldsymbol{yi}}{\sum \mathbf{fi}} = \frac{\mathbf{6060}}{\mathbf{80}} = 75.75$$

مثال: جد الوسط الحسابي للبيانات التالية

4 ، 12 ، 1 ، 2 ، 5 ، 4 ، 10 ، 14 ، 1 ، 23

مثال : البيانات التالية تمثل كمية المطر المتساقط بالملمتر على محافظة نينوى . جد متوسط سقوط الامطار

الوسط الحسابي الموزون (المرجح)

اذا كان المجتمع مقسم الى طبقات مختلفة واخذت عينة من كل طبقة فأن حساب المتوسط الحسابي يجب ان يأخذ بنظر الاعتبار الاحجام النسبية للطبقات ويسمى في هذه الحالة المتوسط الحسابي الموزون او الراجح .

وهو الوسط الحسابي الذي يأخذ بنظر الاعتبار عند حسابة الاهمية النسبية لكل قيمة من قيم المشاهدات . اذا كان لكل قيمة من المشاهدات (yi) وزن خاص يتناسب مع اهميته (wi) فإن الوسط الحسابي الموزون لهذه القيم هو

$$\overline{y} = \frac{\sum \mathbf{wi}.\boldsymbol{yi}}{\sum \mathbf{wi}}$$

مثال : القيم التالية تمثل نتائج امتحان الطلبة في درس الكيمياء علماً ان لكل امتحان وزناً او اهميته او نسبة معينة

الامتحان	الدرجة yi	اهميتها او نسبتها او وزنها wi	Wi . yi
الاول	70	%10	700
الثاني	60	%30	1800
الثالث	75	%10	750
الرابع	55	%50	2750
		$\sum \mathbf{wi} = \mathbf{100}$	$\sum \mathbf{wi} . \boldsymbol{yi} = 6000$

الوسط الحسابي او معدل الطالب سيكون

$$\overline{y} = \frac{\sum \mathbf{wi}.\boldsymbol{yi}}{\sum \mathbf{wi}} = \frac{\mathbf{6000}}{\mathbf{100}} = \mathbf{60}$$

تمرين : (أ) اوجد الوسط الحسابي للبيانات التالية

5 ، 3 ، 10 ، 5 ، 7 ، 6 ، 8 ، 9

(ت) اوجد الوسط الحسابي للبيانات الموجحة في جدول التكراري التالي :

الفئات	التكرار *fi*	*yi*	*fi . yi*
53 – 50	20		
57 – 54	10		
61 – 58	45		
65 – 62	11		
69 – 66	14		
المجموع	100		

تمرين : احسب الوسط الحسابي لدرجات 50 طالب من جدول التوزيع التكراري

الدرجات	التكرار *fi*	*yi*	*fi . yi*
49.5 – 59.5	3		
59.5 – 69.5	5		
69.5 – 79.5	18		
79.5 – 89.5	16		
89.5 – 99.5	8		
المجموع	50		